



IN THE UNITED STATES PATENT AND TRADEMARK OFFICE

In re the Application of:

Satoru KOMATSU et al. Attorney Docket Number: 107355-00099

Application Number: 10/744,003 Confirmation Number: 9429

Filed: December 24, 2003 Group Art Unit: 2821

For: ON-BOARD ANTENNA

**CLAIM FOR PRIORITY**

Commissioner for Patents  
P.O. Box 1450  
Alexandria, Virginia 22313-1450

Date: April 13, 2004

Sir:

The benefit of the filing date of the following prior foreign application filed in the following foreign country is hereby requested for the above-identified patent application and the priority provided in 35 U.S.C. §119 is hereby claimed:

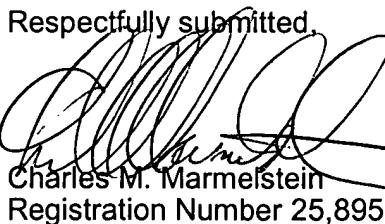
**Japanese Patent Application Number 2002-379993 filed on December 27, 2002**

In support of this claim, a certified copy of said original foreign application is filed herewith.

It is requested that the file of this application be marked to indicate that the requirements of 35 U.S.C. §119 have been fulfilled and that the Patent and Trademark Office kindly acknowledge receipt of this document.

Please charge any fee deficiency or credit any overpayment with respect to this paper to Deposit Account Number 01-2300.

Respectfully submitted,



Charles M. Marmelstein  
Registration Number 25,895

Customer Number 004372  
AREN'T FOX PLLC  
1050 Connecticut Avenue, NW  
Suite 400  
Washington, DC 20036-5339  
Telephone: (202) 857-6000  
Fax: (202) 638-4810

CMM:vmh

Enclosure: Priority Document (1)

日本国特許庁  
JAPAN PATENT OFFICE

別紙添付の書類に記載されている事項は下記の出願書類に記載されている事項と同一であることを証明する。

This is to certify that the annexed is a true copy of the following application as filed with this Office.

出願年月日 2002年12月27日  
Date of Application:

出願番号 特願2002-379993  
Application Number:

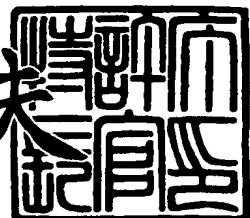
[ST. 10/C] : [JP2002-379993]

出願人 本田技研工業株式会社  
Applicant(s): 日本板硝子株式会社

2004年 1月15日

特許庁長官  
Commissioner,  
Japan Patent Office

今井康夫



【書類名】 特許願  
【整理番号】 H102394001  
【提出日】 平成14年12月27日  
【あて先】 特許庁長官 殿  
【国際特許分類】 H01Q 1/32  
【発明の名称】 車載アンテナ  
【請求項の数】 4  
【発明者】  
【住所又は居所】 埼玉県和光市中央1丁目4番1号 株式会社本田技術研究所内  
【氏名】 小松 覚  
【発明者】  
【住所又は居所】 埼玉県和光市中央1丁目4番1号 株式会社本田技術研究所内  
【氏名】 栗林 裕  
【発明者】  
【住所又は居所】 埼玉県和光市中央1丁目4番1号 株式会社本田技術研究所内  
【氏名】 福丸 智之  
【発明者】  
【住所又は居所】 大阪府大阪市中央区北浜四丁目7番28号 日本板硝子株式会社内  
【氏名】 飯島 浩  
【発明者】  
【住所又は居所】 大阪府大阪市中央区北浜四丁目7番28号 日本板硝子株式会社内  
【氏名】 大島 英明

## 【発明者】

【住所又は居所】 茨城県竜ヶ崎市向陽台4丁目5番地 日本板硝子株式会  
社 テクニカルセンター内

【氏名】 松下 竜夫

## 【特許出願人】

【識別番号】 000005326

【氏名又は名称】 本田技研工業株式会社

## 【特許出願人】

【識別番号】 000004008

【氏名又は名称】 日本板硝子株式会社

## 【代理人】

【識別番号】 100064908

【弁理士】

【氏名又は名称】 志賀 正武

## 【選任した代理人】

【識別番号】 100108578

【弁理士】

【氏名又は名称】 高橋 詔男

## 【選任した代理人】

【識別番号】 100101465

【弁理士】

【氏名又は名称】 青山 正和

## 【選任した代理人】

【識別番号】 100094400

【弁理士】

【氏名又は名称】 鈴木 三義

## 【選任した代理人】

【識別番号】 100107836

## 【弁理士】

【氏名又は名称】 西 和哉

## 【選任した代理人】

【識別番号】 100108453

## 【弁理士】

【氏名又は名称】 村山 靖彦

## 【手数料の表示】

【予納台帳番号】 008707

【納付金額】 21,000円

## 【提出物件の目録】

【物件名】 明細書 1

【物件名】 図面 1

【物件名】 要約書 1

【包括委任状番号】 9705358

【プルーフの要否】 要

【書類名】 明細書

【発明の名称】 車載アンテナ

【特許請求の範囲】

【請求項 1】 誘電体基板の同一の表面上に設けられた放射素子および該放射素子の外縁部から外側に向かい離間した位置で前記外縁部の周囲を囲む接地導体を備える車載アンテナであって、

略箱型の反射部材に設けられた開口部が、前記放射素子に臨むようにして前記誘電体基板の表面により閉塞され、前記反射部材の内面の少なくとも一部に導電性部材を具備することを特徴とする車載アンテナ。

【請求項 2】 前記反射部材の開口部は、前記放射素子の外縁部から離間した位置で前記外縁部の周囲を囲むことを特徴とする請求項 1 に記載の車載アンテナ。

【請求項 3】 前記反射部材の内面の全面に導電性部材を具備することを特徴とする請求項 1 に記載の車載アンテナ。

【請求項 4】 前記反射部材は、導電性部材からなることを特徴とする請求項 1 に記載の車載アンテナ。

【発明の詳細な説明】

【0001】

【発明の属する技術分野】

本発明は、車載アンテナに関する。

【0002】

【従来の技術】

従来、例えば車両用窓ガラスの車室内側の同一の表面上に設けられた放射導体および放射導体の外縁部から外側に向かい離間した位置で放射導体の縁部の周囲を囲む略環状の接地導体を備える平面アンテナが知られている（例えば、特許文献 1 参照）。

【0003】

【特許文献 1】

## 特開2002-252520号公報

## 【0004】

## 【発明が解決しようとする課題】

ところで、上記従来技術の一例に係る平面アンテナを車両に搭載する際に、例えばフロントガラスやリアガラス等の車両用窓ガラスに配置する場合には、車両の乗員の視野が妨げられてしまうことを防止すると共に、車両の外観性が損なわれてしまうことを防止することが望まれている。

しかしながら、車両の外観性等に基づいて平面アンテナの寸法や配置等を規制すると、所望の送受信特性を得ることが困難になる虞がある。

本発明は上記事情に鑑みてなされたもので、車両への搭載性が損なわれることを抑制しつつ、送受信特性を向上させることが可能な車載アンテナを提供することを目的とする。

## 【0005】

## 【課題を解決するための手段】

上記課題を解決して係る目的を達成するために、請求項1に記載の発明の車載アンテナは、誘電体基板（例えば、実施の形態でのリアガラス2）の同一の表面（例えば、実施の形態での車室内側表面2A）上に設けられた放射素子（例えば、実施の形態での放射導体21）および該放射素子の外縁部から外側に向かい離間した位置で前記外縁部の周囲を囲む接地導体を備える車載アンテナであって、略箱型の反射部材に設けられた開口部が、前記放射素子に臨むようにして前記誘電体基板の表面により閉塞され、前記反射部材の内面の少なくとも一部に導電性部材（例えば、実施の形態での導電性内面32）を具備することを特徴としている。

## 【0006】

上記構成の車載アンテナによれば、略箱型の反射部材に設けられた開口部が放射素子に臨むようにして誘電体基板の一方の表面により閉塞されることにより、放射素子から反射部材へと向かい伝搬する電波は反射部材の内面に設けられた導電性部材によって反射され、反射部材の開口部から放射素子へと向かい伝搬するようになる。このため、例えば反射部材の寸法等を適宜に設定することにより、

反射部材をいわば共振箱として作用させることができ、所望の共振周波数で電磁エネルギーを増幅することができる。これにより、所望の方向に対して車載アンテナの送受信特性を向上させることができる。

しかも、反射部材の内面に導電性部材を設け、例えば反射部材の外面を非導電性部材によって構成することにより、例えば反射部材の導電性部材が接地導体に接触する場合等において、反射部材の外面に人体を含む適宜の導体や誘電体等が接触しても、放射素子の外縁部と接地導体との間の電界が変化してしまうことを抑制することができる。

#### 【0007】

さらに、請求項2に記載の発明の車載アンテナでは、前記反射部材の開口部は、前記放射素子の外縁部から離間した位置で前記外縁部の周囲を囲むことを特徴としている。

上記構成の車載アンテナによれば、放射素子の外縁部と接地導体との間の電界により電流が誘導され、この電流が電磁波を放出することから、放射素子の外縁部から離間した位置で、この外縁部の周囲を反射部材の開口部の内縁部によって囲むことで、放射素子と接地導体との間から放出される電波の電磁エネルギーを反射部材によって増幅することができる。

#### 【0008】

さらに、請求項3に記載の発明の車載アンテナは、前記反射部材の内面の全面に導電性部材を具備することを特徴としている。

上記構成の車載アンテナによれば、反射部材による電磁エネルギーの増幅作用を増大させることができる。

#### 【0009】

さらに、請求項4に記載の発明の車載アンテナでは、前記反射部材は、導電性部材からなることを特徴としている。

上記構成の車載アンテナによれば、反射部材による電磁エネルギーの増幅作用を増大させることができる。

#### 【0010】

##### 【発明の実施の形態】

以下、本発明の車載アンテナの一実施形態について添付図面を参照しながら説明する。

本実施の形態による車載アンテナ10は、例えば図1および図2に示すように、車両1の窓ガラスのうち、例えばリアガラス2の周縁部2aの車室内側表面2A上に配置されている。

そして、この車載アンテナ10は、例えば人工衛星を利用して車両の位置を測定するGPS（Global Position System）通信網からの測位信号を受信したり、GPSによる位置情報をを利用して緊急通報等を行う際に利用されるGPSアンテナや、例えば路側無線装置と車載器との狭域無線通信DSRC（Dedicated Short Range Communications）によって、各種の情報提供サービスから配信されるデータを受信したり、自動料金収受の処理を実行する際に利用されるDSRCアンテナや、例えば人工衛星を利用した放送や各種の情報提供サービスから配信されるデータを受信するアンテナや、例えば人工衛星や適宜の基地局との移動体通信に利用される移動体通信用アンテナ等とされている。

#### 【0011】

車載アンテナ10は、例えば、リアガラス2を誘電体基板として、リアガラス2の車室内側表面2A上に配置された平面アンテナ11と、この平面アンテナ11の表面を覆うようにして配置された略箱形の反射部材12とを備えて構成されている。

平面アンテナ11は、例えば図3に示すように、リアガラス2の車室内側表面2A上に配置された導電性薄膜等からなる放射導体21および接地導体22を備えて構成されている。

#### 【0012】

放射導体21は、例えば2対の対向する2辺を有する略4角形の導電性薄膜において、隣接する2辺が略直交してなる2対の対向する2つの隅部のうち、一対の2つの隅部が切除されて、略直線状の摂動部21a, 21aが形成されなり、これらの摂動部21a, 21aによって、円偏波のモードが生起されるように構成されている。

そして、放射導体21は、適宜の給電線（図示略）に接続され、適宜の高周波

電流が給電されている。

#### 【0013】

接地導体22は、例えば略4角形環状の導電性薄膜とされ、適宜のアース線（図示略）に接続されて常時接地されており、車室内側表面2A上に設けられた放射導体21の外縁部から外側に向かい離間した位置で、この外縁部の周囲を囲むように配置されている。

これにより、放射導体21の外縁部と、接地導体22の内縁部との間においては、誘電体基板とされるリアガラス2の車室内側表面2Aが露出しており、平面アンテナ11は、いわば放射導体21と接地導体22との間で共振回路が形成されることでアンテナとして機能するようになっている。

#### 【0014】

ここで、平面アンテナ11のアンテナ特性、例えば送受信対象となる電波の共振周波数および周波数帯域を所望の値に設定するようにして、誘電体基板とされるリアガラス2の誘電率や、放射導体21の2対の対向する2辺の各長さや、放射導体21の外縁部と接地導体22の内縁部との間の距離等が適宜の値に設定されている。

#### 【0015】

反射部材12は、例えば、開口部12aを有する略箱形の非導電性部材からなる反射部材本体31と、反射部材本体31の内面上を全面に亘って被覆するようにして設けられた導電性部材からなる導電性内面32とを備えて構成されている。

そして、反射部材12の開口部12aが平面アンテナ11に臨むようにして、開口部12aの内縁部つまり導電性内面32の開口端32aが、車室内側表面2A上に設けられた接地導体22の外縁部から外側に向かい離間した位置で、この外縁部の周囲を囲むように配置されている。

なお、反射部材12の大きさおよび各部の寸法は、例えば送受信対象となる電波の共振周波数に応じた共振が発生するような適宜の値に設定されている。

#### 【0016】

本実施の形態による車載アンテナ10は上記構成を備えており、次に、この車

載アンテナ10の動作特性について添付図面を参照しながら説明する。

### 【0017】

この車載アンテナ10では、例えば車両の外部からリアガラス2を通過するようにして伝搬する電波の受信時等において、放射導体21から反射部材12の内部へと向かい伝搬する電波は、反射部材12の導電性内面32によって反射され、反射部材12の開口部12aから放射導体21へと戻されることから、反射部材12をいわば共振箱として作用させることができ、所望の共振周波数で電磁エネルギーを増幅することができる。

これにより、例えば図4(a)に示すように、この車載アンテナ10の所望の共振周波数の電波に対する感度つまり利得の鉛直軸(図1に示すZ軸)周りの平均値(平均感度) $d_B$ aの仰角 $\theta$ に応じた変化は、所定の下限平均感度 $d_B$ よりも大きな値となり、所望の送受信感度を確保することができることがわかる。

なお、ここで、反射部材12を省略した場合の平均感度 $d_B$ bは、例えば図4(b)に示すように、所定の下限平均感度 $d_B$ よりも小さな値となり、所望の送受信感度を確保することができなくなることがわかる。

### 【0018】

また、例えば図5(a)に示すように、車両への実装状態で、鉛直軸Z(図1に示すZ軸)と車両の前後軸X(図1に示すX軸)とを含む平面内における、車載アンテナ10の所望の共振周波数の電波に対する感度 $D_a$ の仰角 $\theta$ に応じた変化では、例えば図5(b)に示す反射部材12を省略した場合の感度 $D_b$ に比べて、指向性が向上していることがわかる。

なお、図5(a), (b)では、車両への実装状態において、平面アンテナ11の法線が鉛直軸Zに対して角度 $\theta_a$ だけ交差している。

### 【0019】

また、例えば図6に示すように、車載アンテナ10の放射エネルギー $E_a$ の周波数に応じた変化は、反射部材12を省略した場合の放射エネルギー $E_b$ よりも大きな値となり、反射部材12により電磁エネルギーを増幅することができることがわかる。

なお、図6においては、放射エネルギーが極大値となる周波数に対して、車載

アンテナ 10 の放射エネルギー  $E_a$  の周波数  $f_0$  は、反射部材 12 を省略した場合の放射エネルギー  $E_b$  の周波数  $f_1$  に比べて、より高い値になることがわかる。

### 【0020】

上述したように、本実施の形態による車載アンテナ 10 によれば、導電性内面 32 を具備する略箱形の反射部材 12 を備えることによって、反射部材 12 をいわば共振箱として作用させ、所望の共振周波数で電磁エネルギーを増幅することができる。これにより、車載アンテナ 10 の送受信特性、特に利得および指向性を向上させることができる。

### 【0021】

なお、上述した本実施の形態においては、反射部材 12 において、非導電性部材からなる反射部材本体 31 の内面上を全面に亘って導電性部材で被覆するとしたが、これに限定されず、例えば反射部材本体 31 の内面上の一部に導電性部材を設けてもよい。

また、反射部材 12 を導電性部材によって形成してもよい。ただし、この場合、好ましくは、反射部材 12 が平面アンテナ 11 の放射導体 21 や接地導体 22 に接触しないように配置する。

### 【0022】

また、上述した本実施の形態においては、平面アンテナ 11 を車室内側に露出させ、反射部材 12 の導電性内面 32 の開口端 32a を車室内側表面 2A 上に当接させたが、これに限定されず、例えば複数のガラスが積層されてなる合わせガラスの各合わせ面によって平面アンテナ 11 の両面を挟み込むように構成した場合等においては、反射部材 12 の導電性内面 32 の開口端 32a と、平面アンテナ 11 の誘電体基板とされるガラスとの間に、他のガラス等の誘電体が設けられてもよい。

### 【0023】

また、上述した本実施の形態においては、反射部材 12 の導電性内面 32 の開口端 32a が、接地導体 22 の外縁部から外側に向かい離間した位置で、この外縁部の周囲を囲むように配置されているとしたが、これに限定されず、例えば図

7 および図 8 に示す本実施形態の変形例に係る車載アンテナ 10 のように、反射部材 12 の導電性内面 32 の開口端 32a が接地導体 22 に接してもよい。

また、さらには、放射導体 21 の外縁部と接地導体 22 の内縁部との間で誘電体基板とされるリアガラス 2 の車室内側表面 2A が露出している領域において、反射部材 12 の導電性内面 32 の開口端 32a が、放射導体 21 の外縁部から外側に向かい離間した位置で、この外縁部の周囲を囲むように配置されてもよい。

#### 【0024】

なお、上述した実施の形態においては、平面アンテナ 11 を導電性薄膜からなる放射導体 21 および接地導体 22 によって構成したが、これに限定されず、例えば放射導体 21 の代わりに、半導体等からなる放射素子を備えてもよい。

#### 【0025】

##### 【発明の効果】

以上説明したように、請求項 1 に記載の発明の車載アンテナによれば、反射部材をいわば共振箱として作用させ、所望の共振周波数で電磁エネルギーを増幅することにより、車載アンテナの送受信特性を向上させることができる。

#### 【0026】

さらに、請求項 2 に記載の発明の車載アンテナによれば、放射素子と接地導体との間から放出される電波の電磁エネルギーを反射部材によって増幅することができる。

さらに、請求項 3 または請求項 4 に記載の発明の車載アンテナによれば、反射部材による電磁エネルギーの増幅作用を増大させることができる。

##### 【図面の簡単な説明】

【図 1】 本発明の一実施形態に係る車載アンテナを搭載した車両の斜視図である。

【図 2】 図 1 に示す車載アンテナの断面図である。

【図 3】 図 1 に示す車載アンテナの平面図である。

【図 4】 図 4 (a) は図 1 に示す車載アンテナの平均感度の仰角  $\theta$  に応じた変化の一例を示すグラフ図であり、図 4 (b) は図 1 に示す車載アンテナから反射部材を省略した場合の平均感度の仰角  $\theta$  に応じた変化の一例を示すグラフ図

である。

【図5】 図5 (a) は図1に示す車載アンテナの鉛直軸Zと車両の前後軸Xとを含む平面内における感度の仰角 $\theta$ に応じた変化の一例を示すグラフ図であり、図5 (b) は図1に示す車載アンテナから反射部材を省略した場合の鉛直軸Zと車両の前後軸Xとを含む平面内における感度の仰角 $\theta$ に応じた変化の一例を示すグラフ図である。

【図6】 図1に示す車載アンテナおよび図1に示す車載アンテナから反射部材を省略した場合の放射エネルギーの周波数に応じた変化の一例を示すグラフ図である。

【図7】 本実施形態の変形例に係る車載アンテナの断面図である。

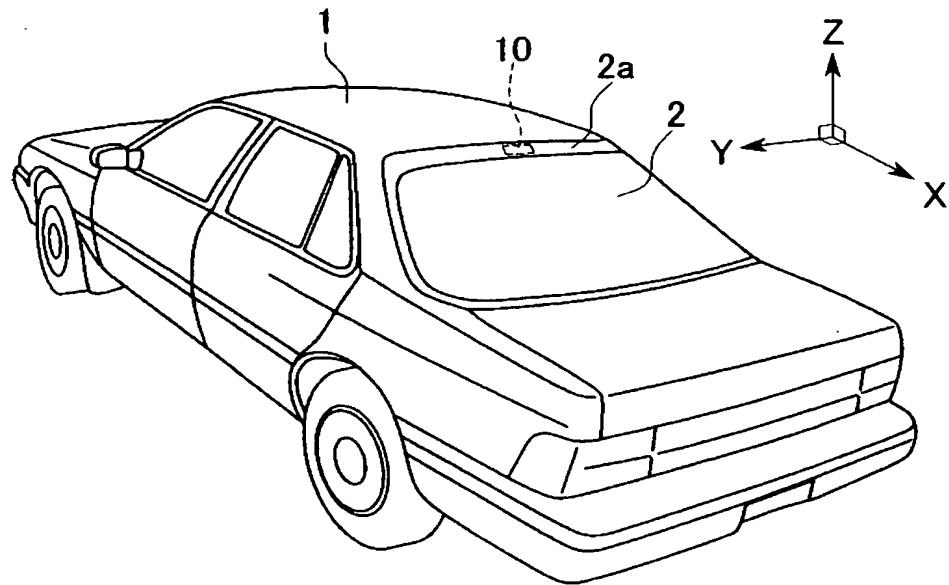
【図8】 本実施形態の変形例に係る車載アンテナの平面図である。

【符号の説明】

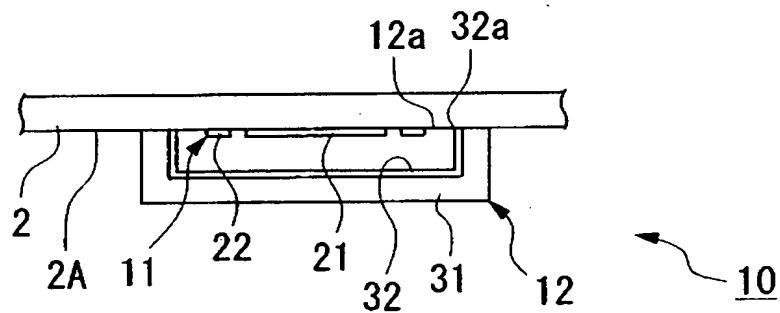
- 2 リアガラス (誘電体基板)
- 1 0 車載アンテナ
- 1 1 平面アンテナ
- 1 2 反射部材
- 2 1 放射導体 (放射素子)
- 2 2 接地導体

【書類名】 図面

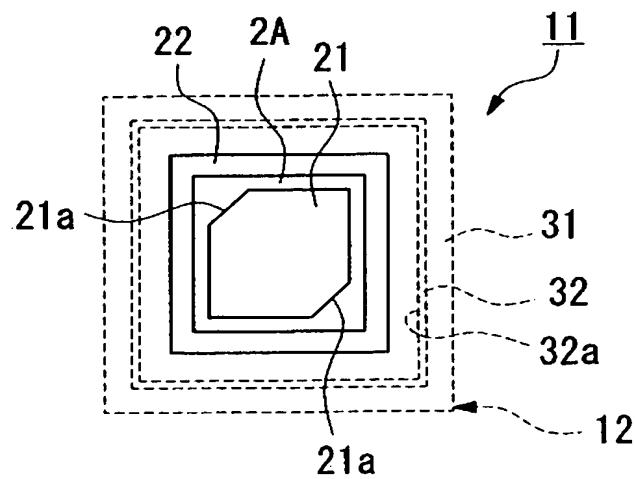
【図 1】



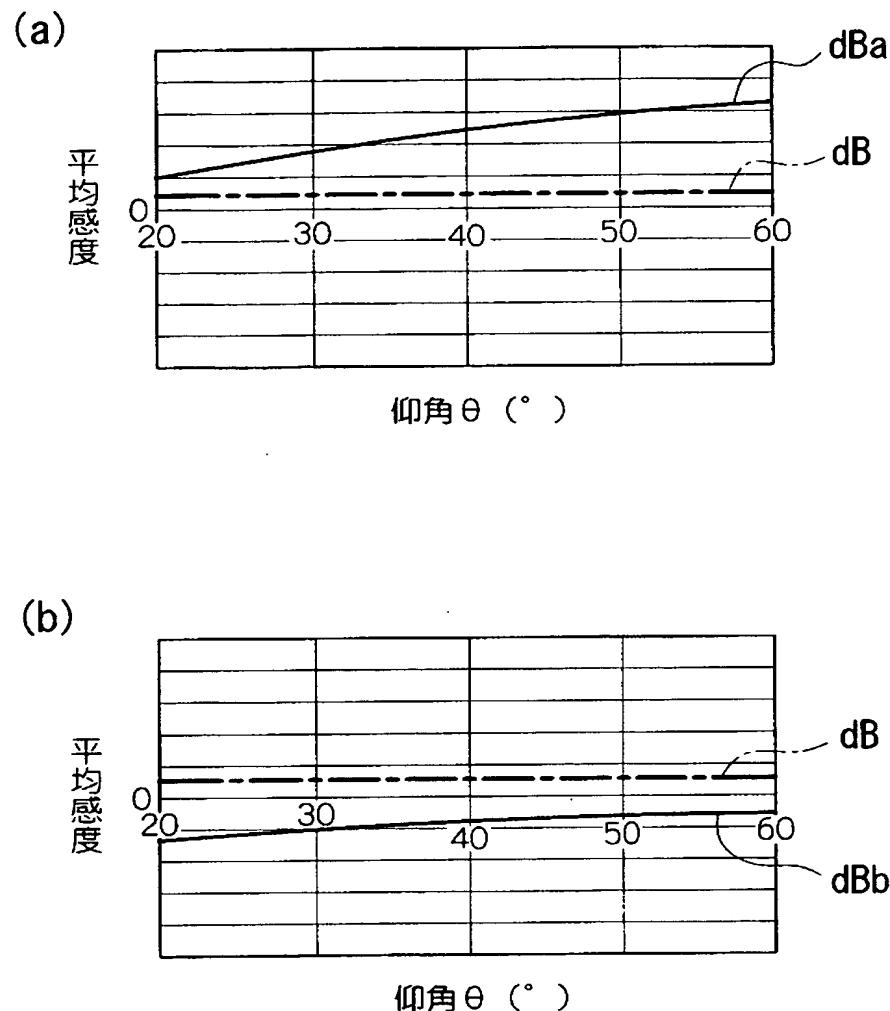
【図 2】



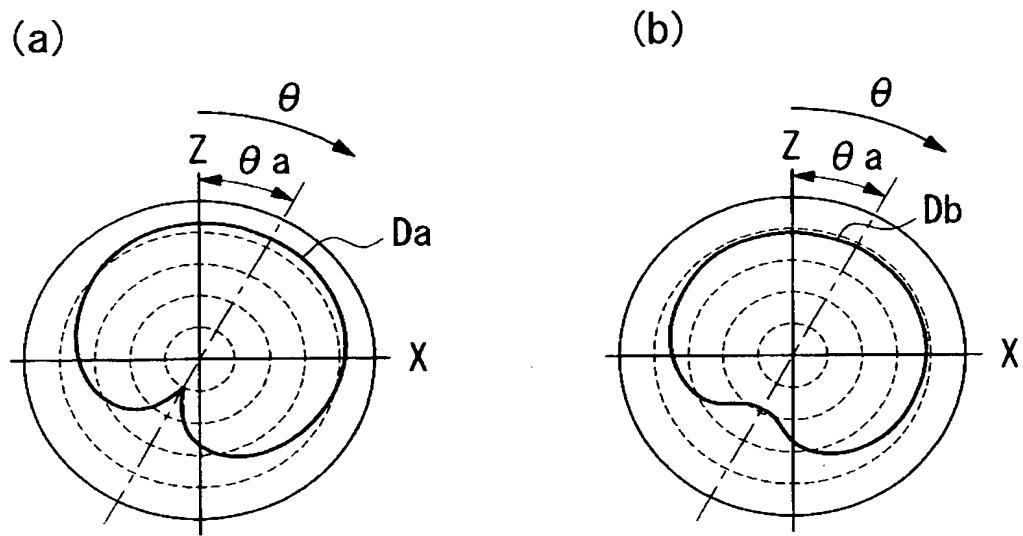
【図 3】



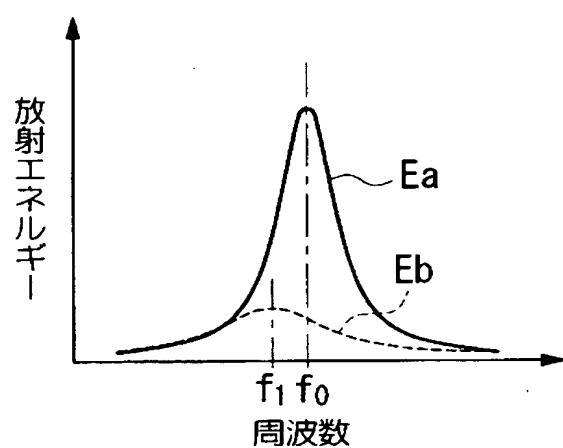
【図4】



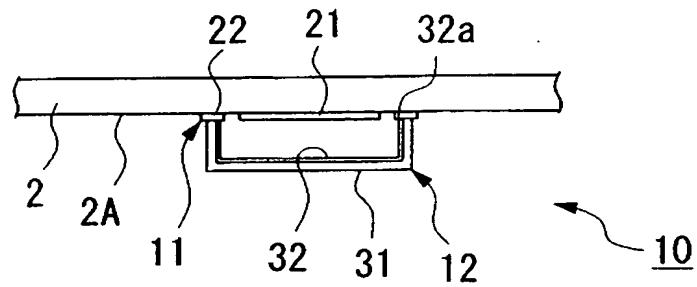
【図5】



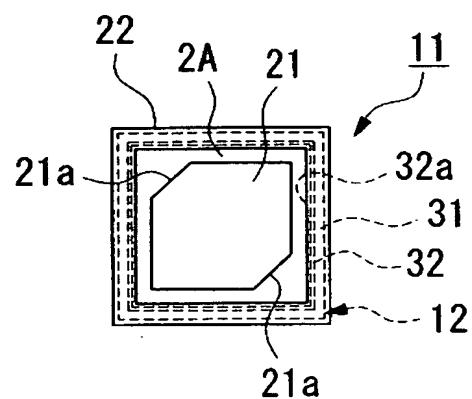
【図6】



【図7】



【図8】



【書類名】 要約書

【要約】

【課題】 車両搭載性の劣化を抑制しつつ、送受信特性を向上させる。

【解決手段】 車載アンテナ10を、リアガラス2を誘電体基板として、リアガラス2の車室内側表面2A上に配置された平面アンテナ11と、この平面アンテナ11の表面を覆うようにして配置された略箱形の反射部材12とを備えて構成した。反射部材12は、開口部12aを有する略箱形の非導電性部材からなる反射部材本体31と、反射部材本体31の内面上を全面に亘って被覆するようにして設けられた導電性部材からなる導電性内面32とを備えて構成した。反射部材12の開口部12aが平面アンテナ11に臨むようにして、開口部12aの内縁部つまり導電性内面32の開口端32aが、車室内側表面2A上に設けられた接地導体22の外縁部から外側に向かい離間した位置で、この外縁部の周囲を囲むように配置した。

【選択図】 図2

## 認定・付加情報

特許出願の番号	特願 2002-379993
受付番号	50201986083
書類名	特許願
担当官	第七担当上席 0096
作成日	平成 15 年 1 月 6 日

## &lt;認定情報・付加情報&gt;

## 【特許出願人】

【識別番号】	000005326
【住所又は居所】	東京都港区南青山二丁目 1 番 1 号
【氏名又は名称】	本田技研工業株式会社

## 【特許出願人】

【識別番号】	000004008
【住所又は居所】	大阪府大阪市中央区北浜四丁目 7 番 28 号
【氏名又は名称】	日本板硝子株式会社

## 【代理人】

【識別番号】	100064908
【住所又は居所】	東京都新宿区高田馬場 3 丁目 23 番 3 号 ORビル 志賀国際特許事務所
【氏名又は名称】	志賀 正武

## 【選任した代理人】

【識別番号】	100108578
【住所又は居所】	東京都新宿区高田馬場 3 丁目 23 番 3 号 ORビル 志賀国際特許事務所
【氏名又は名称】	高橋 詔男

## 【選任した代理人】

【識別番号】	100101465
【住所又は居所】	東京都新宿区高田馬場 3 丁目 23 番 3 号 ORビル 志賀国際特許事務所
【氏名又は名称】	青山 正和

## 【選任した代理人】

【識別番号】	100094400
【住所又は居所】	東京都新宿区高田馬場 3 丁目 23 番 3 号 ORビル 志賀国際特許事務所
【氏名又は名称】	鈴木 三義

次頁有

## 認定・付力口情幸報（続巻）

## 【選任した代理人】

【識別番号】 100107836

【住所又は居所】 東京都新宿区高田馬場3丁目23番3号 ORビル  
志賀国際特許事務所

【氏名又は名称】 西 和哉

## 【選任した代理人】

【識別番号】 100108453

【住所又は居所】 東京都新宿区高田馬場3丁目23番3号 ORビル  
志賀国際特許事務所

【氏名又は名称】 村山 靖彦

次頁無

特願 2002-379993

出願人履歴情報

識別番号 [000005326]

1. 変更年月日 1990年 9月 6日

[変更理由] 新規登録

住 所 東京都港区南青山二丁目1番1号  
氏 名 本田技研工業株式会社

特願 2002-379993

出願人履歴情報

識別番号 [000004008]

1. 変更年月日 2000年12月14日

[変更理由] 住所変更

住所 大阪府大阪市中央区北浜四丁目7番28号  
氏名 日本板硝子株式会社